Серия IRID3812HP-TSN

Управляемый промышленный L3 коммутатор Redbox 12 портов: 4×1G/2,5G/10G SFP слота + 8×10/100/1000M портов RJ45, резервирование STP/RSTP/MSTP, MRP, ERPS, DG-Ring, PRP/HSR, IEEE 1588v2 (PTP), TSN, питание 24-110VDC (16.8-137.5VDC) с резервированием, PoE (опция), IP40, от -40 до +85°C

IRID3812HP-TSN — управляемый промышленный Ethernet-коммутатор с функциями **RedBox**, предназначенный для построения отказоустойчивых сетей с параллельным резервированием (Parallel Redundancy Protocol, PRP) и бесшовным резервированием высокой доступности (High-availability Seamless Redundancy, HSR). Поддержка PRP и HSR реализована в соответствии с требованиями IEC 62439-3.

В сетях с резервированием RedBox применяется для подключения оборудования, которое само не имеет встроенной поддержки PRP или HSR, к резервированной сетевой инфраструктуре. Такое решение востребовано в системах, где перерыв связи при отказе линии или сетевого узла недопустим либо должен быть сведен к минимуму: на цифровых подстанциях, объектах электроэнергетики, в промышленной автоматизации, на транспорте и других критически важных объектах.

Коммутатор оснащен 8 электрическими портами 10/100/1000BASE-T и 4 оптическими портами SFP 1/2,5/10 Гбит/с, что позволяет использовать его одновременно для подключения конечного оборудования и организации высокоскоростных соединений в промышленной Ethernet-сети. Производительность коммутации составляет 71,4 млн пакетов/с, объем таблицы MAC-адресов — 16 тыс. записей, объем буфера пакетов — 12 Мбит, задержка коммутации — менее 5 мкс.

Помимо PRP и HSR, IRID3812HP-TSN поддерживает сети, чувствительные ко времени (Time-Sensitive Networking, TSN), а также ряд традиционных механизмов сетевого резервирования: STP, RSTP, MSTP, MRP и кольцевую защиту Ethernet ITU-T G.8032, а также проприетарный протокол кольцевого

резервирования DG-Ring. Предусмотрены функции VLAN, QoS, многоадресной передачи, агрегации каналов, маршрутизации и средства управления и диагностики, включая WEB-интерфейс, CLI, SNMP и системный журнал (Syslog).

Для эксплуатации на промышленных объектах коммутатор выполнен в металлическом корпусе IP40 с креплением на DIN-рейку или стену и рассчитан на рабочую температуру от −40 до +85 °C. Предусмотрены варианты питания 220 В AC/DC, 24, 48 и 110 В DC, а также резервирование ввода питания. Устройство обладает повышенными уровнями устойчивости к электростатическим разрядам, радиочастотным помехам, наносекундным импульсным помехам и импульсам перенапряжения по серии IEC 61000-4.

Ключевые особенности:

- Поддержка PRP и HSR по IEC 62439-3 с возможностью применения коммутатора в сетях с бесшовным резервированием;
- 8 × 10/100/1000BASE-T + 4 × 10G SFP, включая высокоскоростные оптические соединения;
- Поддержка TSN для сетей с детерминированной передачей трафика;
- Задержка коммутации менее 5 мкс и производительность до 71,4 Mpps;
- Дополнительные протоколы резервирования STP/RSTP/MSTP/MRP, DG-Ring и ITU-T G.8032;
- Широкий набор функций L2/L3, управления трафиком, сетевой безопасности и удаленного администрирования;
- Промышленное исполнение: −40…+85 °C, IP40, безвентиляторная конструкция, различные варианты питания и резервирование питания.

Данное устройство является оптимальным выбором для реализации комплексных решений автоматизации и управления технологическими процессами в современных энергетических и производственных системах.

Модификации

4X8GE — 4×1G/2,5G/10G SFP слота + 8x10/100/1000M портов RJ45

Интерфейсы

- 1G/2,5G/10G SFP слоты
- 10/100/1000Base-T(X), RJ45
- Консольный порт: MicroUSB, RS232 TX/RX

Безопасность

- Поддержка аутентификации IEEE 802.1x на основе порта/MAC, поддержка протоколов аутентификации RADIUS и TACACS+;
- Поддержка изоляции портов для предотвращения связи между двумя соседними сетевыми устройствами в одном широковещательном домене;
- Поддерживает функцию защиты от штормов трафика: подавление многоадресных, широковещательных, одноадресных пакетов;
- Поддерживает механизмы идентификации и фильтрации потоков ACL. Фильтрует пакет данных посредством настройки правил сопоставления, обработки и разрешений, а также обеспечивает гибкий и безопасный контроль доступа.

Протоколы резервирования

- Поддерживает протоколы резервирования STP/RSTP/MSTP;
- Поддерживает протоколы кольцевого резервирования ERPS ITU-T G.8032, MRP (опция), DG-Ring (≤20 мс).

Аппаратно-программные возможности

- VLAN IEEE802.1Q, VLAN на основе MAC, VLAN на основе протокола, VLAN на основе IP-подсети. Пользователи могут гибко разделить VLAN, Voice VLAN в соответствии с их потребностями;
- Поддержка QoS, режим приоритета на основе 802.1P, алгоритмы управления очередями SP, WRR;
- Управление многоадресными рассылками, поддержка протоколов IGMP v1/v2/v3, MLD v1/v2, поддержка оптимизации распространения multicast-трафика IGMP snooping, MLD snooping, что в частности соответствует требованиям многотерминального видеонаблюдения высокой четкости и доступа к видеоконференциям;
- Поддержка динамической или статической маршрутизации, поддержка протоколов RIP, OSPF, VRRP;
- Статическая агрегация портов, поддержка протокола LACP;
- Поддержка зеркалирования портов;
- Ограничение скорости порта.

Стабильная работа

- Низкое энергопотребление, пассивное охлаждение без вентилятора, металлический корпус, класс защиты IP40;
- Питание с возможностью резервирования, несколько вариантов входного напряжения питания;
- Индикация состояния устройства с помощью LED индикаторов — Link/Act, Speed (электрический порт), Link/Act (оптический порт).

Управление и обслуживание

- Веб-управление, командная строка CLI (консоль, Telnet), SNMP (v1/v2/v3);
- HTTPS, SSH v2;
- Дистанционный мониторинг сети RMON, системный журнал Syslog.

Работа в синхронизированных сетях

- Поддержка IEEE1588v2(PTP)
- Поддержка сетей TSN (IEEE 802.1Qav / IEEE 802.1Qbv / IEEE 802.1Qbu / IEEE 802.3br / IEEE 802.1Qci)

Технические характеристики

Характеристики и функции	Значение/Описание
Характеристики интерфейсов и разъемов	
Общее кол-во портов	12
Порты 10/100/1000M RJ45	8
Порты 1G/2,5G/10G SFP+	4
Консольный порт	MicroUSB , RS232 TX/RX
Параметры Ethernet портов	
Порты RJ45	Порты 10/100/1000Base-T с автоматическим определением, полным/полудуплексным режимом самоадаптации MDI/MDI-X
Оптические порты	Одномодовый/многомодовый оптический порт SFP
Расстояние передачи	
Витая пара	100 м, категория CAT5, CAT5e
Многомодовое оптоволокно	850нм 550м(1000M), 1310нм 5км(100M)
Одномодовое оптоволокно	1310нм 10км/40км(1000M), 1550нм 60км/80км(1000M)
Стандарты и технологии	
	IEEE 802.3i (10Base-T)
	IEEE 802.3u (100Base-TX, 100Base-FX)
	IEEE 802.3ab (1000Base-T)
	IEEE 802.3z (1000Base-SX/LX/CX)
	IEEE 802.3ae (10GBase-SR/LR)
	IEEE 802.3x (управление потоком)
	IEEE 802.3ad (агрегация портов)
	IEEE 802.1d (STP)
	IEEE 802.1p (приоритеты сетевого трафика, QoS)
	IEEE 802.1q (VLAN)
	IEEE 802.1w (RSTP)
	IEEE 802.1s (MSTP)
	IEEE 802.1x (Network Access Control)
	IEEE 802.1ab (LLDP)
Безопасность	
Функции безопасности	Поддержка аутентификации IEEE 802.1x
	Single/Multiple 802.1X
	HTTPS
	SSH v2
	RADIUS
	TACACS+
	DHCP snooping
	Аутентификация по MAC-адресу
	Ограничения скорости порта
	IP Source Guard
	VLAN Assignment
	Защита от штормов трафика: подавление многоадресных, широковещательных, одноадресных пакетов

Характеристики и функции	Значение/Описание
VLAN	
Функции VLAN	IEEE802.1Q VLAN
	VLAN на основе MAC
	VLAN на основе протокола
	VLAN на основе IP-подсети
	Поддержка 4K VLAN на порт
	GVRP
	GMRP
	MVR
	MVRP
	Режимы порта: доступ, магистраль (trunk), гибридный
	Q-in-Q (Port-based, Selective)
Резервирование соединений	
Протоколы резервирования	STP (IEEE802.1d)
	RSTP (IEEE802.1w)
	MSTP (IEEE802.1s)
	HSR
	PRP
Протоколы кольцевого резервирования	ITU-T G.8032 Ethernet Ring Protection (ERPS)
	MRP
	DG-Ring
Управление многоадресными рассылками	
Функции	IGMP v1/v2/v3 snooping
	MLD v1/v2 snooping
Агрегация портов	
Поддержка LACP	LACP/Link
Статическая агрегация	Поддерживается
Зеркалирование портов	
Поддержка зеркалирования	Поддерживается
Двунаправленное зеркальное отображение данных на основе порта	Поддерживается
Приоритизация (QoS)	
Приоритизация	IEEE 802.1p
Конфигурация DSCP	Поддерживается
Взвешенные и приоритетные очереди	Поддерживается
Ограничение скорости потока	Поддерживается
Фильтрация пакетов на основе потоков	Поддерживается
Количество очередей вывода каждого порта	8
Сопоставление приоритетов 802.1p / DSCP	Поддерживается
Diff-Serv QoS, Priority Mark/Remark	Поддерживается
Алгоритм планирования очереди	SP
	WRR
Управление доступом (ACL)	
Список управления доступом ACL	Поддерживается
Выдача ACL	на основе порта
	на основе порта и VLAN

Характеристики и функции	Значение/Описание
	Фильтрация пакетов от L2 до L4, сопоставление первых 80-байтовых сообщений. Предоставляет ACL на основе MAC-адреса, MAC-адреса назначения, IP-источника, IP-адреса назначения, типа IP-протокола, порта TCP/UDP, диапазона портов TCP/UDP, VLAN и т. д.
Управление синхронизацией	
	PTP IEEE1588v2
Протоколы Time-Sensitive Networking (TSN)	
	IEEE 802.1Qav (Credit-Based Shaper, CBS) — механизм формирования трафика на основе кредитного алгоритма, обеспечивающий управление скоростью передачи потоков с заданным приоритетом, снижение задержек и сглаживание неравномерности трафика в сетях TSN.
	IEEE 802.1Qbv (Time-Aware Shaper, TAS) — механизм планирования передачи трафика по временному расписанию, обеспечивающий управление открытием и закрытием очередей коммутатора в синхронизированные интервалы времени для предсказуемой передачи критически важных потоков с минимальными задержками и джиттером в сетях TSN.
	IEEE 802.1Qbu (Frame Preemption) — механизм прерывания передачи Ethernet-кадров с низким приоритетом для пропуска критически важного трафика с высоким приоритетом, обеспечивающий снижение задержек и джиттера в сетях TSN. Работает совместно с IEEE 802.3br.
	IEEE 802.3br (Interspersing Express Traffic, IET) — стандарт, определяющий механизм прерывания и возобновления передачи Ethernet-кадров на уровне MAC, позволяющий передавать критически важный трафик без ожидания завершения передачи низкоприоритетного кадра. Работает совместно с IEEE 802.1Qbu, обеспечивая снижение задержек в сетях TSN.
	IEEE 802.1Qci (Per-Stream Filtering and Policing, PSFP) — механизм фильтрации и контроля трафика отдельных потоков в сетях TSN, обеспечивающий проверку кадров по заданным правилам, ограничение скорости передачи и отбрасывание несоответствующих кадров для защиты сети от перегрузок и нарушения временных характеристик критически важного трафика.
Функции 3 уровня	
	Статическая маршрутизация
	RIP v1/v2
	OSPF
	VRRP
	ISIS
	BGP
	PIM
	Протокол ARP, максимум 1000 записей
	Pingv6, Telnetv6, ICMPv6
	IPv4, максимально групп 255

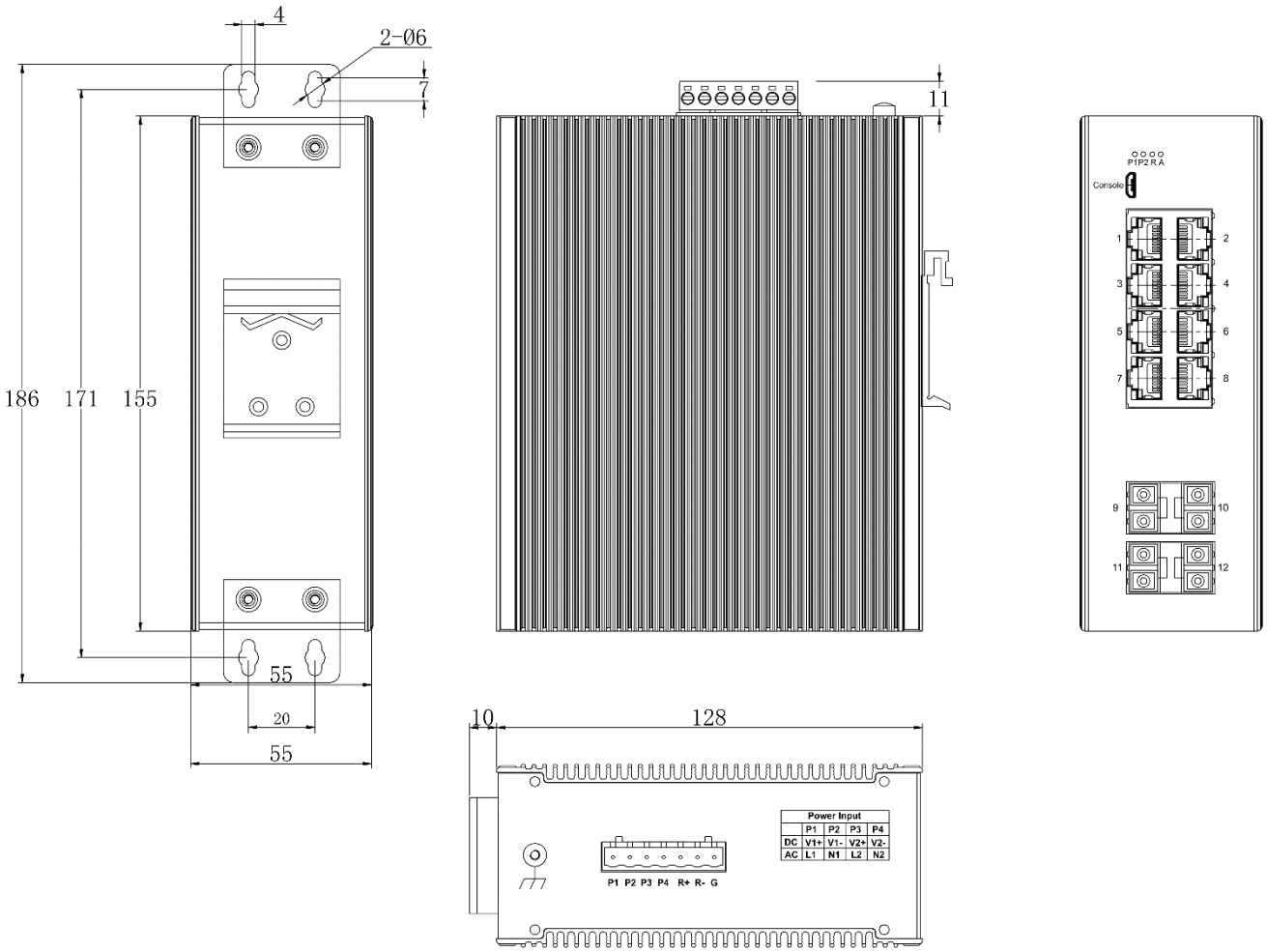
Характеристики и функции	Значение/Описание
	Интерфейс IPv4/IPv6 VLANIF поддерживает до 128
	Статическая маршрутизация IPv4/IPv6/маршрут по умолчанию поддерживает до 128 записей
	Функция управления сетью L3, управление двойным стеком IPv4/IPv6
	Динамическая маршрутизация IPv4, RIPv1/v2, OSPFv2, 4000 записей маршрутизации
	Динамическая маршрутизация IPv6 OSPFv3, BGP+, управление IPv6, 1000 записей маршрутизации
	Маршрутизация и переадресация уровня 3, поддержка связи между различными сегментами сети и различными виртуальными локальными сетями.
	Поддержка сопоставления адресов NAT
	DNS client/proxy
Возможности сетевого управления	
Интерфейсами	IEEE802.3X (полнодуплексный)
	Защита от перегрева порта
	Автоматический спящий режим порта без подключения
	Контроль широковещательного шторма на основе скорости передачи порта
	DHCP Server/Client/Relay
	Оптический порт SFP+ Цифровая диагностика DDMI в режиме реального времени
	Ограничение скорости потока сообщений в порте. Мин. 64 Кбит/с
Аппаратные характеристики	
Таблица MAC-адресов	16K
Буфер пакетов	12Mbit
Скорость пересылки пакетов	74.4 млн.пакетов/сек.
Задержка	<5 мкс
Управление потоком (Flow Control)	Управление потоком IEEE 802.3x, обратное давление (Back Pressure)
Метод передачи	Store-And-Forward – сохранение и пересылка
Питание	
Входное напряжение	24-110VDC (16.8-137.5VDC)
	110VDC (72–154VDC)*
	48VDC (18–72VDC)*
	24VDC (10–36VDC)*
	220VAC/DC (88–264VAC, 120–300VDC)
	48VDC (48-52VDC). *Для моделей с PoE*
Резервирование	Два входа питания
Потребляемая мощность	≤25Вт
Подключение питания	5-контактная клеммная колодка с шагом 5,08 мм
Выводы аварийной сигнализации	3-контактная клеммная колодка с шагом 3,81 мм
Защита электропитания	Поддержка защиты от обратного подключения, защита от перенапряжения, защита от перегрузки по току, сигнальные выходы
	** Под заказ. Условия заказа оговариваются отдельно*
PoE (для модели 4X8GEP)	
PoE порты	8

Характеристики и функции	Значение/Описание
Стандарт PoE	IEEE802.3af/at
Максимальная мощность на порт	30 Вт
Управление и обслуживание	
Управление	Веб-интерфейс
	CLI-консоль
	Telnet
Журналирование, статистика и подсчет трафика	SNMP v1/v2/v3
	Syslog
	RMON
Светодиодная индикация	
Питание	Pwr1/Pwr2
Системный индикатор	Run: Зеленый включен - система успешно запущена Зеленый выключен - система не запущена
Индикатор порта	Зеленый LED для порта Link/Act: мигает - порт подключен, данные передаются. горит - порт подключен выключен - порт не подключен
Аварийный индикатор	Alm
Соответствие	
Электромагнитная совместимость (EMC)	
Электромагнитные помехи (EMI)	FCC часть 15, подраздел B, класс A, EN 55022, класс A
Электромагнитная восприимчивость (EMS)	IEC61000-4-2(ESD) Уровень 4
	IEC61000-4-3 (RS) превышает Уровень 4
	IEC61000-4-4 (EFT) Уровень 4
	IEC61000-4-5 (Surge) Уровень 4
	IEC61000-4-6 (CS) Уровень 4
	IEC61000-4-8
	IEC61000-4-11
	IEC61000-4-16
Механические воздействия	
	Вибрация: IEC60068-2-6
	Удар: IEC60068-2-27
	Падение: IEC60068-2-32
Требования к окружающей среде	
Рабочая температура:	от -40 до +85°C
Температура для хранения:	от -40 до +85°C.
Относительная влажность:	от 5 до 95% (без конденсации).
Физические характеристики	
Корпус изделия	Металлический безвентиляторный
Класс защиты	IP40
Габариты (ДхВхГ)	55×186×128 мм
Вес	1,5 кг
Способ установки	на DIN-рейку, на стену
Гарантия	5 лет

Информация для заказа

Артикул	**IRID3812HP-TSN-Ports-PS1-PS2**	
Кодификатор	**Обозначение**	**Описание**
Ports: Порты	**4GX8GE**	4×1G/2,5G/10G SFP слота + 8x10/100/1000M портов RJ45
PS1, PS2: Источник питания	**WV**	24-110VDC (16.8-137.5VDC)
	HV	220VAC (88–264VAC, 120–300VDC)
	H2	110VDC (72–154VDC)
	L2	48VDC (18–72VDC)
	L3	24VDC (10–36VDC)

Модели серии

Модель	Описание
IRID3812HP-TSN-4X8GE-WV-WV	Управляемый промышленный L3 коммутатор Redbox 12 портов: 4×1G/2,5G/10G SFP слота + 8×10/100/1000M портов RJ45, резервирование STP/RSTP/MSTP, MRP, ERPS, DG-Ring, PRP/HSR, IEEE 1588v2 (PTP), TSN, питание 24-110VDC (16.8-137.5VDC) с резервированием, IP40, от -40 до +85°C
IRID3812HP-TSN-4X8GE-HV-HV	Управляемый промышленный L3 коммутатор Redbox 12 портов: 4×1G/2,5G/10G SFP слота + 8×10/100/1000M портов RJ45, резервирование STP/RSTP/MSTP, MRP, ERPS, DG-Ring, PRP/HSR, IEEE 1588v2 (PTP), TSN, питание 220VAC/DC (88–264VAC, 120–300VDC) с резервированием, IP40, от -40 до +85°C
IRID3812HP-TSN-4X8GE-L3-L3	Управляемый промышленный L3 коммутатор Redbox 12 портов: 4×1G/2,5G/10G SFP слота + 8×10/100/1000M портов RJ45, резервирование STP/RSTP/MSTP, MRP, ERPS, DG-Ring, PRP/HSR, IEEE 1588v2 (PTP), TSN, питание 24VDC (10–36VDC) с резервированием, IP40, от -40 до +85°C
IRID3812HP-TSN-4X8GE-L2-L2	Управляемый промышленный L3 коммутатор Redbox 12 портов: 4×1G/2,5G/10G SFP слота + 8×10/100/1000M портов RJ45, резервирование STP/RSTP/MSTP, MRP, ERPS, DG-Ring, PRP/HSR, IEEE 1588v2 (PTP), TSN, питание 48VDC (18–72VDC) с резервированием, IP40, от -40 до +85°C
IRID3812HP-TSN-4X8GE-H2-H2	Управляемый промышленный L3 коммутатор Redbox 12 портов: 4×1G/2,5G/10G SFP слота + 8×10/100/1000M портов RJ45, резервирование STP/RSTP/MSTP, MRP, ERPS, DG-Ring, PRP/HSR, IEEE 1588v2 (PTP), TSN, питание 110VDC (72–154VDC) с резервированием, IP40, от -40 до +85°C
IRID3812HP-TSN-4X8GEP-L10-L10	Управляемый промышленный L3 коммутатор Redbox 12 портов: 4×1G/2,5G/10G SFP слота + 8×10/100/1000M портов RJ45, резервирование STP/RSTP/MSTP, MRP, ERPS, DG-Ring, PRP/HSR, IEEE 1588v2 (PTP), TSN, PoE, питание 48VDC (48-52VDC) с резервированием, IP40, от -40 до +85°C

Габаритные размеры